

Disponibilidade de fósforo e potássio em solos incubados com biocarvão de palha de café conilon

Phosphorus and potassium availability in soils incubated with straw of conilon coffee

CUNHA, Erivelton Gonçalves[1]; ALMEIDA, Rafael Nunes[1]; FERRAZ, Diego Rogério[1]; AZEVEDO, Leidiane de Souza[2]; RANGEL, Otacílio José Passos[3]; PASSOS, Renato Ribeiro[4]

[1] Aluno, Programa de Pós-Graduação em Agroecologia, Instituto Federal do Espírito Santo *Campus* de Alegre – IFES, eriveltoncunha.ufv@gmail.com, rafaelcabral1500@gmail.com, drferraz@yahoo.com.br; [2] Aluno, Graduação Tecnologia em Cafeicultura; Instituto Federal do Espírito Santo *Campus* de Alegre – IFES, leidiane@gmail.com; [3] Professor, Programa de Pós-Graduação em Agroecologia, Instituto Federal do Espírito Santo *Campus* de Alegre – IFES, otaciliorangel@gmail.com; [4] Professor, Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Universidade Federal do Espírito Santo – UFES, renatoribeiropassos@hotmail.com

Tema Gerador: Agroecologia e resiliência socioecológica às mudanças climáticas e outros estresses

Resumo

A cafeicultura é uma das principais atividades agrícolas geradoras de renda no Espírito Santo. Dentre os resíduos gerados pela atividade a palha de café é um dos mais preocupantes. Estudos têm apontado o biocarvão obtido da palha de café como condicionador de solo. Desta maneira o objetivo do trabalho foi avaliar a disponibilidade de P e K em solos de diferentes texturas após a incubação com biocarvão obtido de palha de café conilon. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com 3 repetições. Foram utilizados dois solos com classes texturais distintas (média e argilosa), incubados por 35 dias com diferentes doses de biocarvão (equivalentes a 0, 5, 10, 15 e 20 t/ha). O biocarvão de palha de café conilon aumentou os teores de P e, principalmente, K disponíveis nos solos. Em ambos os solos os teores de P e K aumentaram linearmente em resposta à aplicação das doses de biocarvão.

Palavras-chave: sequestro de carbono; condicionador de solo; fertilidade do solo.

Abstract:

Coffee farming is one of the main agricultural activities that generate income in Espírito Santo. Among the residues generated by the activity, coffee straw is one of the most worrying. Studies have pointed out the biochar obtained from coffee straw as a soil conditioner. In this way the objective of the work was to evaluate the availability of P and K in soils of different textures after the incubation with biochar obtained from coffee conilon straw. The experimental design was completely randomized with 3 replicates. Two soils with different texture classes (medium and clayey) were used, incubated for 35 days at different doses of biochar (equivalent to 0, 5, 10, 15 and 20 t / ha). The conilon coffee straw biochar increased the levels of P and, mainly, K available in the soils. In both soils the levels of P and K increased linearly in response to the application of the biochar.

Keywords: carbon sequestration; soil conditioner; soil fertility.

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com



Introdução

A cafeicultura é uma das principais atividades agrícolas no Brasil e no Espírito Santo. A elevada produção no Estado gera grandes volumes de palha de café, resíduo potencialmente poluidor do meio ambiente (ORSINI, 2012). Como alternativa, o material vem sendo utilizado em aplicações de cobertura na adubação orgânica de lavouras. Todavia, a aplicação de resíduos orgânicos ao solo pode levar a problemas ambientais, como a elevada emissão de CO_2, devido perdas de até 99% do carbono no processo de decomposição (LIMA, 2016) e a proliferação de mosca do estábulo (*Stomoxys calcitrans*) na palha, sendo esta uma praga que causa sérios prejuízos a pecuária (KOLLER, 2009).

Por outro lado, a palha de café também possui potencial para ser usada como adubo orgânico aplicado ao solo, devido à capacidade de disponibilizar nutrientes provenientes de sua decomposição (DE LIMA et al., 2016). Na busca pela potencialização de sua utilização agrícola, a geração de biocarvão a partir da palha de café tem sido estudada como forma mais sustentável de destinação do resíduo.

O biocarvão é obtido a partir da pirólise de resíduos orgânicos, alterando a estrutura do material durante a conversão termoquímica da biomassa, em ambiente com temperatura controlada e oxigênio parcial ou totalmente ausente, concentrando o carbono numa forma estável (NOVOTNY, 2014). A potencialização se dá devido à estabilidade do biocarvão, podendo influenciar as propriedades do solo e estocar carbono no mesmo, principalmente em solos de regiões tropicais, onde esse elemento é rapidamente perdido durante o processo de decomposição (NOVOTNY, 2014). Desta maneira, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a disponibilidade de fósforo e potássio em solos de classes texturais distintas incubados com doses de biocarvão produzido com palha de café conilon.

Metodologia

O estudo foi conduzido em casa de vegetação no Instituto Federal de Educação do Espírito Santo – *Campus* de Alegre, ES. Foram utilizados solos com diferentes classes texturais, ambos coletados no horizonte B. Os solos foram agrupados conforme classificação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2006) nas classes texturais média, contendo 61% de areia, 9% de silte e 30% de argila e, argilosa, contendo 39% de areia, 1% de silte e 60% de argila, ambos cultivado com *Brachiaria brizantha* cv Marandu, e localizadas respectivamente nas coordenadas 244320W; 7701090S Zona 24K e 240882W; 7703679S Zona 24K.



Amostras compostas dos solos coletados foram secas ao ar, homogeneizadas e passadas em peneiras de 2 mm de diâmetro para obtenção de terra fina seca ao ar - TFSA. Em sequência, os solos foram enviados ao laboratório do Centro de Ciências Agrárias e Engenharias da Universidade Federal do Espírito Santo - CCAE/UFES para caracterização química de rotina + Na, conforme Metodologias preconizadas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 1997), cujos dados são apresentados na Tabela 1.

O biocarvão utilizado foi obtido de palha de café conilon que passou por um reator de pirólise a temperatura de carbonização de 350 ºC.

Tabela 1 - Atributos químicos de solos com diferentes classes texturais antes da incubação com biocarvão de palha de café.

Solos	pH	P	K	Na	Ca	Mg	Al	H + Al	SB	T	V	m
	(H_2O)	---- mg dm^{-3} ----			--------------- comol$_c$ dm^{-3} --------------						------ % -----	
Textura Média	5,4	1,19	28	11	2,27	0,83	0,35	3,63	3,23	6,86	47,0	9,79
Textura Argilosa	5,1	0,81	11,7	2,3	0,54	0,59	0,3	3,46	1,17	4,63	25,0	20,0

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com três repetições. Os tratamentos estudados consistem em um esquema fatorial 2 x 5, sendo dois solos (textura média e argilosa) e cinco doses de biocarvão (equivalentes a 0, 5, 10, 15 e 20 t/ha), totalizando 30 unidades experimentais.

Os solos foram incubados por um período de 35 dias com calcário dolomítico (CaO 32%, MgO 14%, PRNT 86%) e as diferentes doses de biocarvão. A mistura do solo, calcário e biocarvão, foi homogeneizada em sacos plásticos produzidos em polietileno, incolor, de dimensões 40x60cm e espessura de 0,20mm. A manutenção da umidade foi realizada por meio de adições periódicas de água. Os cálculos para adição de calcário foram feitos para obter saturação de bases (V) igual a 60% ideal para a maioria das culturas, conforme Manual de Recomendação de Calagem e Adubação para o Estado do Espírito Santo - 5ª aproximação (PREZOTI, 2007).

Para a avaliar o efeito da incubação dos solos com as diferentes doses de biocarvão na disponibilidade de fósforo e potássio, foram coletadas após o período de incubação uma amostra de solo de cada unidade experimental. As análises foram realizadas no laboratório do CCAE-UFES, seguindo Metodologia descrita por Embrapa (1997). Os teores de P e K dos solos incubados com biocarvão foram submetidos à análise de



variância e posterior análise de regressão para avaliação do efeito de doses do biocarvão. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o aplicativo computacional estatístico Assistat® (SILVA e AZEVEDO, 2016).

Resultados e discussão

Os Resultados apontam uma relação direta entre a dose de biocarvão e a disponibilidade de P no solo, sendo que o aumento nas doses de biocarvão proporcionaram maior teor de P em ambos os solos (Figura 1b e 1d). Silva (2017), utilizando biocarvão de palha de café (PC) e de casca de eucalipto (CE), observou aumento no teor de P no solo, corroborando os Resultados desta pesquisa. Segundo Nobrega (2011), a incubação de solo com biocarvão induz a alcalinização, influenciando na disponibilidade de P, fato também observado neste trabalho.

As maiores alterações na disponibilidade foram observadas para o K, nos dois solos avaliados, com aumento linear dos teores à medida que aumentou a dose de biocarvão (Figuras 1a e 1c). Este aumento do teor de K se deve à presença deste nutriente na matéria prima (palha de café) e, por consequência, no biocarvão. Resultados semelhantes foram observados por Silva (2017), que após incubar o solo por 120 dias com biocarvão PC e CE nas doses de 5, 10, 15 e 20 t/ha, observou maior teor de K com o aumento das doses de biocarvão, sendo que o biocarvão PC proporcionou maior concentração desse elemento. Em trabalhos realizados por Silva et al. (2011) e do Carmo et al. (2010) utilizando biocarvão de *Eucalyptus* sp. em 4 doses (equivalente 0, 8, 16 e 32 t/ha) aplicado em Latossolo Vermelho Distrófico, foram observados aumentos significativos no teor de K disponível no solo, porém com incremento menor que o observado nesse trabalho. Este fato é explicado por Barbosa (2016), que ao caracterizar os biocarvões PC e CE, verificou que o biocarvão PC apresentou maior teor de K em relação ao biocarvão CE.



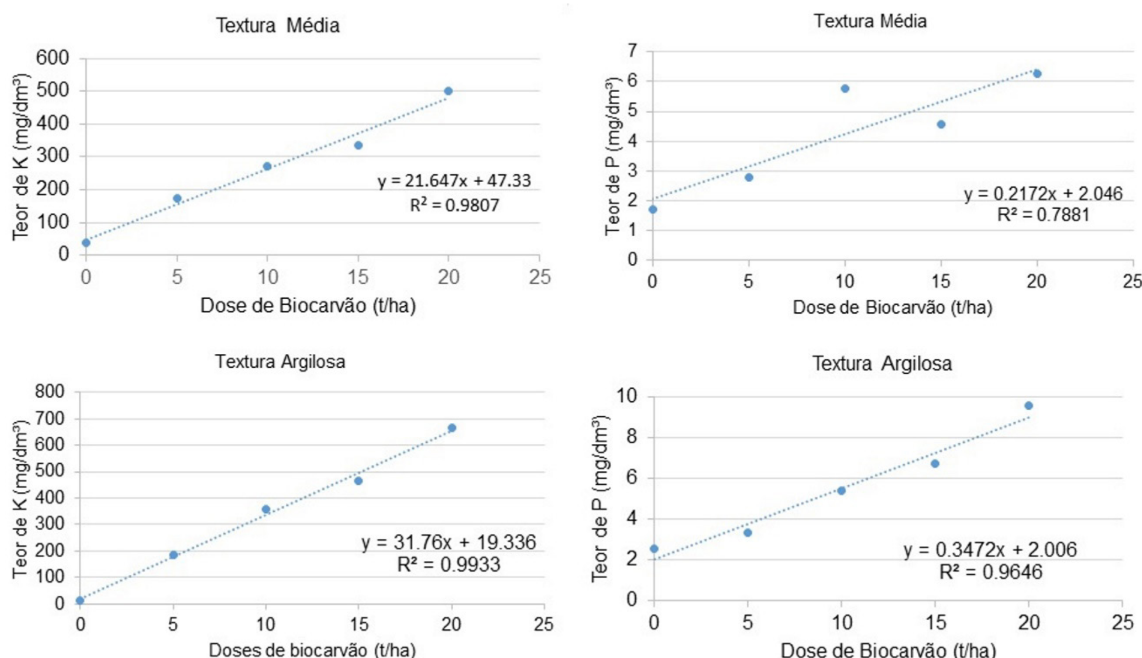


Figura 1. Teores de P e K em solos de diferentes classes texturais incubados com doses crescentes de biocarvão produzido com palha de café conilon. Sendo, (a) e (b) disponibilidade de K e P em solo de textura média em função das doses crescentes de biocarvão, respectivamente; (c) e (d) disponibilidade de K e P em solo de textura argilosa em função das doses crescentes de biocarvão, respectivamente.

Conclusão

O biocarvão obtido de palha de café conilon aumentou a disponibilidade de P e, principalmente, K no solo. O aumento das doses de biocarvão promoveu aumento linear dos teores de P e K, em solos de textura média e argilosa.

Referências bibliográficas

BARBOSA, C. F. Caracterização de biocarvões de palha de café e casca de eucalipto produzidos a 350 e 600 ºC. **Dissertação** (Mestrado em Produção Vegetal) Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Espírito Santo. Alegre-ES, 76 fls. 2016.

DE LIMA, P. C.; MARTINS, E. F.; SILVA, P. R. P.; DE MELO MOURA, W.; DA SILVA ALMEIDA, C. H. Redução no uso de adubação química com emprego de Materiais orgânicos na Zona da Mata de Minas Gerais. **Cadernos de Agroecologia**, v. 10, n. 3, 2016.



DO CARMO, A.; FERNANDES, H.; DA SILVA, B.; SOLER, M. A.; MADARIC, B. E. Utilização do biochar como adicionador de carbono no solo e seus efeitos químicos nas propriedades do solo, sob feijoeiro comum no Cerrado brasileiro. **II Workshop Internacional sobre clima e recursos naturais nos países de língua portuguesa**, Bragança, Portugal, 2010.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solo.** 2.ed. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 212p, 1997.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ED. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa de Solos, **306p.**, 2006.

KOLLER, W.W. **Surtos da Mosca-dos-estábulos, *Stomoxys calcitrans,* em Mato Grosso do Sul: novo problema para as cadeias produtivas da carne e sucroalcooleiras?.** Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2009. 31 p.

LIMA, I. S. Parâmetros físico-hídricos, lixiviação de nutrientes e desenvolvimento do girassol (*Helianthus annuus* L) em Argissolo amarelo tratado com biocarvão. **Dissertação** (Pós-Graduação em Recursos Hídricos) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 79 f. 2016.

NÓBREGA, I. P. C. Efeitos do biochar nas propriedades físicas e químicas do solo: sequestro de carbono no solo. **Dissertação** (mestrado). Universidade Técnica de Lisboa: Lisboa, 46 p. 2011.

NOVOTNY, E.H. Condicionador de solo à base de resíduos orgânicos carbonizados (biochar) e funcionalizados. In: **Agricultura conservacionista no Brasil.** Brasília, DF: Embrapa, 2014. Parte 4. Cap. 4, p. 341-363.

ORSINI, R.D.R, Estudo do aproveitamento do resíduo da lavoura cafeeira como Fonte de biomassa na produção de hidrogênio. **Tese** (Doutorado), Universidade do Estado de São Paulo, São Paulo,159 p. 2012.

PREZZOTI, L.C.; GOMES, J.A.; DADALTO, G.G.; OLIVEIRA, J.A. de. **Manual de Recomendação de Calagem e Adubação para o estado do Espírito Santo** – 5ª Aproximação. Vitória-ES. SEEA/INCAPER/CEDAGRO, 2007. 305p.

SILVA, M. A. S. da; MADRI, B. E.; CARVALHO, M. T. de M.; BERNARDES, T. G.; SOUZA, R. de O.; OLIVEIRA, F. B. de. **Efeito da aplicação de biochar sobre propriedades químicas do solo e produtividade de feijoeiro comum irrigado.** In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 10., 2011, Goiânia. Anais. Goiânia: Embrapa Arroz e Feijão, 2011.

SILVA, Ronaldo Willian. Biocarvão de palha de café e casca de eucalipto como condicionadores do solo. **Dissertação** (Mestrado em Produção Vegetal) Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Espírito Santo. Alegre-ES. 2017.

SILVA F. A. S.; e AZEVEDO, C. A. V. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **Afr. J. Agric. Res.** vol. 11, n.39, p. 3733-3740, 2016.